

Carlos Eduardo Santos

**CARACTERIZAÇÃO SONOGRAFICA DE *ATTLA RUFUS*
(PASSERIFORMES: TYRANNIDAE) NA REGIÃO DE
FLORIANÓPOLIS-SC**

Trabalho apresentado ao Curso de
Graduação em Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Santa
Catarina como parte dos requisitos
para obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Orientador: Prof Alexandre Paulo
Teixeira Moreira Msc.

.

Florianópolis
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária

Santos, Carlos Eduardo
CARACTERIZAÇÃO SONOGRÁFICA DE ATTILA RUFUS
(PASSERIFORMES: TYRANNIDAE) NA REGIÃO DE
FLORIANÓPOLIS-SC / Carlos Eduardo Santos ;
orientador, ALEXANDRE PAULO TEIXEIRA MOREIRA, 2017.
53 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Ciências Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas,
Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Ciências Biológicas. 2. BIOACÚSTICA. 3. ATTILA
RUFUS. 4. SONOGRAFIA. I. PAULO TEIXEIRA MOREIRA,
ALEXANDRE. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Ciências Biológicas. III.
Título.

Carlos Eduardo Santos

**CARACTERIZAÇÃO SONOGRAFIA DE *ATTILA RUFUS*
(PASSERIFORMES: TYRANNIDAE) NA REGIÃO DE
FLORIANÓPOLIS-SC**

Trabalho julgado e aprovado em sua forma final pelos membros da
Banca Examinadora.
Florianópolis, 22 de junho de 2017

Prof. Dr. Carlos Roberto Zanetti
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Alexandre Paulo Teixeira Moreira, Msc.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Paulo César de A. Simões-Lopes, Dr
.Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Selvino Neckel de Oliveira, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos
meus colegas de classe e aos
meus queridos pais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao orientador Alexandre, que me acompanhou nesses 2 últimos anos e me fez ver que o quanto é bom trabalhar com aquilo que gosta. Agradeço também a banca, professor Paulo e Selvino e ao suplente Fernando, que aceitaram o convite de avaliar e colaborar com o trabalho.

Aos meus colegas do LaBac, em especial aos meu grandes amigos Daniel e Tomás, com quem sempre pude contar dentro e fora da universidade.

Aos amigos que fiz durante o curso, Ana, André (Dé), Angelo, César (Cesinha), Eike, Gabriela (Gabi), Guilherme (Gui) e Victor (Leitoso), que tornaram minha vida acadêmica uma experiência ímpar de vida. Aos colegas das turmas de 2012, no qual guardarei para sempre os momentos vividos juntos .

Aos meus amigos de longa data, Helmuth, Rico, Kannan, Junior, Duca e Jakie, que compreenderam minha ausência durante o curso.

Aos meus animais de estimação, Mel, Feia, Toni, Eliot, Pretinho, Pepita e a Marie, que sempre manteram viva a biologia em mim

Às minhas tias Janete e Mariza, por ajudar na minha criação e sempre serem pessoas muito presentes em minha vida.

À minha tia-avó Maria Vieira (Elisa) a qual sempre viverá em meu coração.

À minha madrinha Alda, que é minha mãe de coração.

Agradeço minha namorada Karina, que cujo amor, dedicação e sorriso sempre me fizeram ter forças para alcançar meus objetivos, muito obrigado por fazer parte da minha vida.

Ao meu pai Claudio e minha irmã Cláudia, que me fizeram crescer em um lar feliz.

Por fim, agradeço minha mãe Vera, a qual sempre me incentivou e amou, sem ela como pilar eu nunca seria o homem que sou hoje, obrigado por sempre acreditar em mim.

RESUMO

A vocalização é um dos principais meios de comunicação das aves sendo produzida por órgão específico denominado siringe. O canto funcional é um sinal sonoro de reconhecimento específico e um dos fatores fundamentais de sobrevivência da espécie. Neste estudo, foi escolhida a espécie *Attila rufus* para análises fonográficas entre a população na região da Grande Florianópolis (continente e ilha) em Santa Catarina. Entre na população, foram encontrados dois tipos de vocalizações: canto e chamada de advertência, sendo que somente o canto possui amostras suficientes para comparar a população. Nessas comparações puderam ser notadas diferenças significantes em frequências, duração e número de notas, podendo estar relacionada com a diferença de habitat (altitude, tamanho e estrutura da área). Ainda não está claro quais outros fatores podem estar relacionados a estas diferenças de estruturas sonoras, mas alterações do habitat podem ser consideradas como um dos fatores de mudança estruturais do canto.

Palavras-chave: aves, bioacústica, sonografia.

ABSTRACT

Vocalization is one of the main means of communication of birds produced by a specific organ called syrinx. The functional song is a specific recognition and one of the fundamental factors for the survival of the species. In this study, the specie *Attila rufus* was chosen for sonographic analysis among populations in the region of Grande Florianópolis (mainland and island), in Santa Catarina. Among the populations, two types of vocalizations were found: a song and a warning call, being that only the song had enough samples to compare the populations. In these comparisons, significant differences in frequencies, band, number of notes and duration could be noted, and may be related to the habitat difference (altitude, size and structure of the area). It is still unclear what other factors may be related to these differences in sound structures, but habitat alterations can be considered as one of the structural change factors of singing.

Keywords: birds, bioacoustics, sonography.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fotografia de indivíduo da espécie <i>Attila rufus</i>	23
Figura 2. Mapa da região catarinense destacando Grande Florianópolis (à esquerda) e os pontos de coleta (à direita), sendo Parque Estadual da Serra do Tabuleiro na parte continental e Morro dos Macacos na parte insular.	25
Figura 3. Sonogramas do canto de <i>Attila rufus</i> de Santo Amaro da Imperatriz-SC. Frase composta de notas ascendentes excetuando-se a última que tem a frequência mais baixa. Frequência em kiloHertz (kHz) e tempo em segundos (s)	29
Figura 4. Sonogramas do canto de <i>Attila rufus</i> da Ilha de Santa Catarina. Frase composta de notas ascendentes excetuando-se a última que tem a frequência mais baixa. Frequência em kiloHertz (kHz) e tempo em segundos (s).....	29
Figura 5. Sonogramas de chamado de <i>Attila rufus</i> de Santo Amaro da Imperatriz-SC. Frase de vozerio duro composto por muitas notas com uma duração. Frequência em kiloHertz (kHz) e tempo em segundos (s)	31
Figura 6. Boxplot, dos locais continente e ilha, de frequência mínima (Hz) do canto de <i>Attila rufus</i>	32
Figura 7. Boxplot, dos locais continente e ilha, de frequência máxima (Hz) do canto de <i>Attila rufus</i>	33
Figura 8. Boxplot, dos locais continente e ilha, de banda (Hz) do canto de <i>Attila rufus</i>	33
Figura 9. Boxplot, dos locais continente e ilha, de frequência dominante (Hz) do canto de <i>Attila rufus</i>	33
Figura 10. Boxplot, dos locais continente e ilha, de duração do canto (s) de <i>Attila rufus</i>	34

Figura 11. Boxplot, dos locais continente e ilha, de número de notas do canto de <i>Attila rufus</i>	34
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados levantados dos valores sonográficos de <i>Attila rufus</i> feito nos locais e ilha continente referentes à duração (DUR), número de notas (NNT), frequência mínima (MIN), frequência máxima (MAX), Banda (BAN) e frequência dominante (DOM).	30
--	----

LISTA DE ANEXOS

Tabela II. Dados sonográficos de cada amostra coletada de *Attila rufus* na Grande Florianópolis. MM= Morro do Macaco (Ilha); ST= Serra do Tabuleiro (Continente); DUR= Duração; NNOT = Número de Notas; MAX = Frequência Máxima, MIN= Frequência Mínima; BAND = Banda (MAX-MIN); DOM= Frequência Dominante.....43

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	21
1.1	OBJETIVOS.....	24
1.1.1	Objetivo geral.....	24
1.1.2	Objetivos específicos.....	24
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	25
2.1	LOCAL.....	25
2.2	COLETA DE AMOSTRAS SONORAS.....	26
2.3	ANÁLISE DE DADOS.....	26
2.3.1	Sonografia.....	26
2.3.2	Análise estatística.....	27
3	RESULTADOS.....	29
3.1	TIPOS DE VOCALIZAÇÃO.....	29
3.2	COMPARAÇÃO DA POPULAÇÃO.....	31
4	DISCUSSÃO.....	35
5	CONCLUSÃO.....	39
6.	REFERÊNCIAS.....	41
	ANEXOS.....	45

INTRODUÇÃO

Os animais precisam se comunicar para que possam exercer algumas das suas funções biológicas. Além de precisar de um emissor e um receptor desse sinal de comunicação, o sinal tem que transmitir a informação e ser eficiente, sendo ele químico visual ou sonoro. A comunicação por sinal sonoro no reino animal é algo relativamente raro, presente em alguns insetos e também nos grupos de vertebrados como anfíbios, aves e mamíferos, sendo que cada espécie mantém um jeito bem definido de se comunicar sonoramente. (VIELLIARD, 2004)

A bioacústica estuda a emissão sonora. Com as tecnologias das últimas décadas os estudos relacionados com emissão sonora animal deram um grande avanço, nos permitindo entender os aspectos de comunicação baseados tanto no comportamento como nas técnicas usadas para o estudo sonoros (uso de gravadores e o uso de softwares para análises sonográficas e oscilográficas) (VIELLIARD, 1987, 2000). A bioacústica representa um estudo de baixo impacto populacional e de custo baixo para o monitoramento da biodiversidade (TUBARO, 1999).

A vocalização é na maioria das vezes o principal meio de comunicação das aves, podendo ser um canto e/ou um chamado (SANTOS, 1994). Assim, os estudos com bioacústica são essenciais para caracterizar as espécies de aves e inclusive compreender os processos evolutivos da sonorização e as análises filogenéticas (VIELLIARD, 2003). Para a vocalização, as aves apresentam um órgão específico, chamado de siringe, localizado geralmente na parte inferior da traqueia. A vocalização ocorre quando o ar da expiração passa pelas membranas timpaniformes da siringe, fazendo uma vibração dessas membranas, as quais produzem uma frequência de som que pode ser modulada pela ave pela contração ou relaxamento dos músculos da siringe (MARQUES, 2008).

O canto funcional é definido por Vielliard (1987) como um sinal de reconhecimento específico. Entretanto, o canto funcional pode adquirir outras funções biológicas. Do ponto de vista comportamental temos: o canto nupcial (relacionado com comportamento reprodutivo) e o canto de briga (relacionado a defesa de território e a manutenção do casal). Cantos funcionais mais simples, como as chamadas, são relacionados a outros aspectos comportamentais (chamadas de voo, advertências, chamadas de filhotes entre outros) (SANTOS, 1994). A estrutura sonográfica dos cantos é a repetição de uma frase composta por uma série de notas sucessivas e relacionadas entre si, formando sons

reconhecíveis e de complexidade variável em melodia, ritmo e modulação. Já a estrutura sonográfica dos chamados é simples, isto é, de baixa complexidade melódica e rítmica, sendo característico o baixo número de notas (geralmente inferior a seis notas). Do ponto de vista comportamental, os chamados estão relacionados com atividades familiares ou do bando, sendo usado durante alimentação, resposta a predadores e outras relações entre os indivíduos (FANDIÑO-MARIÑO, 1984; THOMPSON et al. 1994; MARQUES, 2008, 2009). Assim, como um sinal de reconhecimento específico, as vocalizações, em especial os cantos, são ferramentas úteis para a determinação taxonômicas das espécies (TUBARO, 1999).

O canto pode ser inato ou aprendido. O canto inato, em sua maioria, possui uma estrutura mais simples do que o canto aprendido, sendo ele sujeito a variações por efeitos de deriva genética e de polimorfismo, mas geralmente sofre uma pressão conservadora tendendo a se manter fixo e igual para todos os indivíduos da espécie com variações individuais extremamente limitadas. Já o canto aprendido é um modelamento do canto inato que é aprendido nos primeiros meses de vida e melhorado no início da fase reprodutiva. O canto aprendido difere do inato pela ausência do aprendizado, apesar de apresentar todas as condições de aprendizagem e estruturas básicas (ontogenéticas), se torna não funcional.

No canto aprendido as variações encontradas entre populações caracterizam os dialetos geográficos. Entretanto, no canto aprendido existe uma parte não variável que serve de reconhecimento específico. Estes dialetos geográficos são apreendidos e são determinados através de possibilidades geneticamente fixadas. (VIELLIARD, 1987).

Um dos fatores fundamentais de sobrevivência da espécie é o reconhecimento da mensagem transmitida. Desta maneira, o canto de briga e o canto nupcial são compreensíveis para todos os indivíduos da espécie. Por outro lado, Vielliard (1987) nos remete a experimentos onde não se verifica reações ao canto entre espécies similares morfológicamente, a menos que o canto, por alguma razão evolutiva ou casual, tenha muitas características em comum.

A família Tyrannidae faz parte da subordem Tyranni (= Suboscines), caracterizada por apresentar de dois a quatro músculos siringiais laterais, uma estrutura mais simples que a dos Passeri (= Oscines). Apesar disto, os tiranídeos têm grande capacidade de produzir sons, embora estereotipados e de estrutura sonora mais simples. A família Tyrannidae apresenta gritos estridentes e roucos, vozes baixas

chiadas, mas também podem apresentar, em alguns caso, assobios melódiosos. *Sirystes* e *Attila* emitem gritos vigorosos, vocalizando incansavelmente na época acasalamento (SICK, 1997).

Na família Tyrannidae encontramos a espécie *Attila rufus* (que significa Átila castanho) (Figura 1), que é conhecido popularmente como capitão-de-saíra, mas também chamado de tinguá-açu e tinguá-de-cabeça-cinza (WIKIAVES, 2017). São aves de 20 cm em média, de cor ferrugínea uniforme, com a cabeça cinzenta e a garganta estriada de branco (SIGRITS, 2014). Frequentemente é mais ouvido do que visto, possui uma vocalização monótona e forte formada de uma série de oito até dez assobios lentos em escala ascendente, quando finalizam com uma última nota mais baixa tanto em volume quanto frequência (NAKA & RODRIGUES, 2000). Esta vocalização é descrita por Sick (1997) como sendo o canto. Sick (*op. cit.*) também descreve outro tipo de vocalização como um vozerio duro, o chamado de advertência.



Figura 1. Fotografia de indivíduo da espécie *Attila rufus*
[fonte: <http://www.trilhadostucanos.com.br/especie/capitao-de-saira-attila-rufus/>]

Segundo Rosário (1996) essa espécie é encontrada no estrato médio em regiões densamente florestadas. Naka & Rodrigues (2000) complementam que às vezes é também encontrada no estrato baixo. Sua

dieta consiste de insetos, pequenos frutos e anfíbios (WIKIAVES, 2017).

A região de Florianópolis, onde esta espécie é encontrada, apresenta uma grande variedade de espécies de aves devido a presença de cobertura florestal em vários estágios de sucessão. Por este motivo verifica-se, também, um grande número de aves endêmicas do bioma Mata Atlântica. Fatores adicionais para explicar esta variedade podem ser: a influência de regiões como o planalto catarinense e os pampas do sul. Assim, além de espécies florestais, há também grupos de aves de áreas abertas. Por tudo isto, a região de Florianópolis tem sido citada como uma região de grande interesse ecológico (NAKA & RODRIGUES, 2000).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo do estudo é caracterizar bioacusticamente a população de *Attila rufus* da região de Florianópolis, com base em áreas, uma na região continental e outra na parte insular.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) descrever os padrões sonográficos das vocalizações da espécie em questão, registras no Arquivo Bioacústico Catarinense.
- b) verificar a estabilidades dos caracteres sonográficos de dois tipos de vocalizações: canto nupcial e chamada de advertência.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCAL

O estudo foi feito em duas localidades: uma na Ilha de Santa Catarina, Município Florianópolis e outra no Continente próximo, no município de Santo Amaro da Imperatriz, ambos no Estado de Santa Catarina (Figura 2).

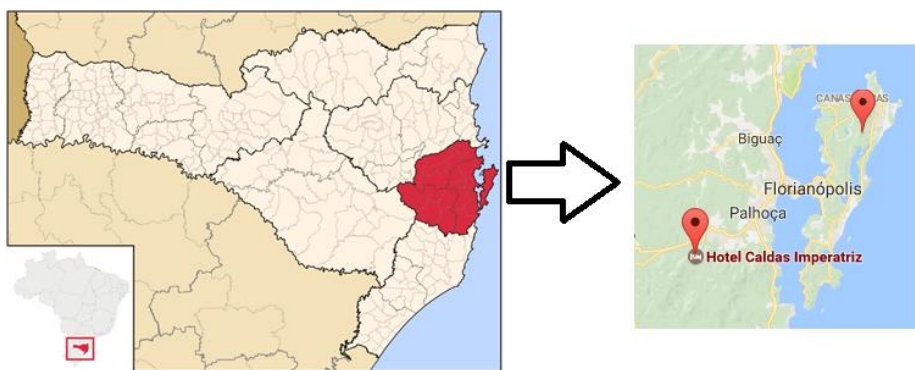


Figura 2. Mapa da região catarinense destacando a região amostrada (à esquerda) e os pontos de coleta (à direita), sendo Parque Estadual da Serra do Tabuleiro na parte continental e Morro dos Macacos na parte insular.

As gravações foram realizadas em remanescentes de floresta, durante caminhadas em trilhas, realizadas na parte continental (Parque Estadual da Serra do Tabuleiro - Santo Amaro da Imperatriz - SC) e na Ilha de Santa Catarina (Florianópolis - SC).

As gravações realizadas na parte insular foram realizadas na localidade da Vargem Grande no morro dos Macacos (latitude de 27°49'68"S, longitude 48°43'67"S), nos dias 09 de julho de 2010 e 26 de outubro 2011, na maioria realizadas na parte da manhã. Já as gravações na parte continental foram realizadas no município de Santo Amaro do Imperatriz, em trilhas na propriedade do Hotel Caldas do Imperatriz e trilhas no Parque Estadual Serra do Tabuleiro (latitude de 27°43'59"S, Longitude de 48°48'21"S), nos dias 04, 05, 06, 07, 08, 09 e 10 de fevereiro de 2017, sendo a maioria gravada pela manhã.

2.2. COLETA DE AMOSTRAS SONORAS

As gravações da porção insular foram realizadas por busca ativa com microfone Yoga HT 81 (Tipo: eletreto: padrão polar cardióide) e gravador Sony MZR37 e Tascan DR-40. As coletas da porção continental foram amostradas por monitoramento remoto com gravador automatizado ARBIMON (Rede de Monitoramento da Biodiversidade Automatizada Remota). Em ambos casos as amostras foram gravadas diretamente em arquivo digital no formato WAV.

As amostras digitais foram editadas através do programa Audacity com formato WAV. Em seguida as amostras digitalizadas foram armazenadas no Arquivo Bioacústico Catarinense no LaBac - Laboratório de Bioacústica do Departamento de Ecologia e Zoologia (UFSC/CCB/ECZ). As amostras foram gravadas e digitalizadas em taxa amostral de 22.050 e 44.100 Hz.

A partir dos dados coletados foram analisadas 309 vocalizações de *Attila rufus*. Na Ilha de Santa Catarina foram analisados 69 cantos. Na parte continental da Grande Florianópolis foram 128 cantos e 118 chamados (Tabela II em anexo).

2.3 ANÁLISE DE DADOS

Amostras sonoras de *Attila rufus* que produziram sonogramas nítidos via os programas Audacity e Avisoft SASLab Lite foram escolhidas do Arquivo Bioacústico Catarinense e foram submetidas a análise sonográfica.

2.3.1 Sonografia

Na análise sonográfica foram verificados os seguintes dados sonográficos: frequências dominante (DOM), máxima (MAX) e mínima (MIN), duração (DUR) e número de notas (NNOT) das frases que compõem o canto e o chamado; foi calculada a banda (BAND) como a diferença entre as frequências máxima e mínima das frases (MAX--MIN). As medidas de frequências foram medidas em Hertz (Hz) e as medidas de tempo em segundos (s).

2.3.2 Análise estatística

Foram calculados no Excel os seguintes parâmetros estatísticos: média, valor máximo, valor mínimo, diferença de valores, desvio padrão e, para verificar a variabilidade dos dados obtidos, o Coeficiente de Variação percentual (CV%) de cada população.

3. RESULTADOS

3.1 TIPOS DE VOCALIZAÇÃO

O canto, também denominado de canto nupcial, é a repetição de uma frase caracterizada por assobios lentos em escala ascendente e finalizados com a última nota mais baixa (tanto volume quanto frequência) (Figura 3 e 4). O Canto possui geralmente de 3 a 8 notas. Já o chamado (Figura 5), também denominada de advertência, é um vozerio duro composto por notas com uma duração bem menor que as do canto (em média 1,87s), porém em maior número, em média aproximadamente 18 notas por frase (Tabela 1). Em ambas vocalizações, as amostras se mostraram relativamente homogêneas dentro de cada população nas características frequências máxima, mínima, dominante e banda. No entanto, as características duração e número de notas mostrou uma grande variação, chegando a um coeficiente de variação de 50,87% na duração dos chamados (Tabela 1).

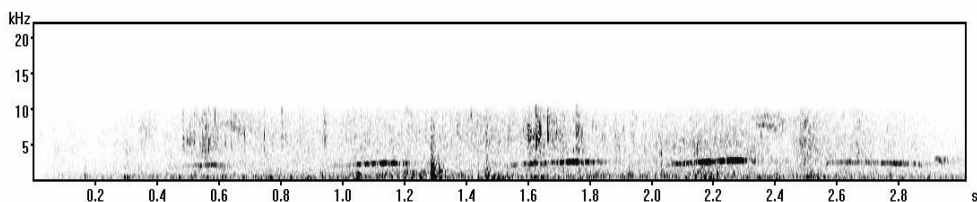


Figura 4. Sonograma do canto de *Attila rufus* de Santo Amaro da Imperatriz-SC. Frase composta de notas ascendentes excetuando-se a última que tem a frequência mais baixa. Frequência em kiloHertz (kHz) e tempo em segundos (s)

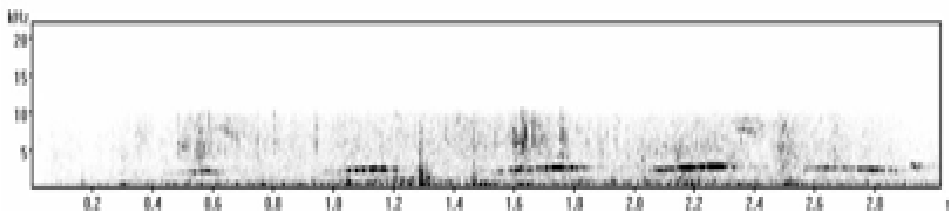


Figura 3. Sonograma do canto de *Attila rufus* da Ilha de Santa Catarina. Frase composta de notas ascendentes excetuando-se a última que tem a frequência mais baixa. Frequência em kiloHertz (kHz) e tempo em segundos (s)

Tabela 1. Dados levantados dos valores sonográficos de *Attila rufus* feito nos locais e ilha continente referentes à duração (DUR), número de notas (N NOT), frequência mínima (MIN), frequência máxima (MAX), Banda (BAN) e frequência dominante (DOM).

Local	Vocalização	Dados	DUR (s)	N NOT	MIN (Hz)	MAX (Hz)	BAN (Hz)	DOM (Hz)
Ilha	Canto	Média	3,52	6,26	1578,26	3204,35	1626,09	2468,48
		Valor máximo	5,73	9	2000	3400	2000	2769
		Valor mínimo	1,43	3	1300	3100	1400	2180
		Desvio padrão	0,82	1,19	163,48	69,53	157,79	105,88
		CV%	23,19	19,03	10,36	2,17	9,70	4,29
Continente	Canto	Média	2,31	4,20	1717,19	3083,59	1366,41	2522,66
		Valor máximo	6,85	8	2000	5100	3600	2985
		Valor mínimo	0,37	1	1300	2500	1700	2094
		Desvio padrão	1,07	1,38	95,66	201,37	214,35	163,49
		CV%	46,16	32,78	5,57	6,55	15,80	6,48
	Chamado	Média	1,87	17,86	1762	3051,69	1289,83	2629,57
		Valor máximo	8,25	47	2800	3400	1700	4350
		Valor mínimo	0,71	5	1500	2700	300	2085
		Desvio padrão	0,95	7,50	133,28	178,18	216,57	249,87
		CV%	50,87	42,00	7,56	5,84	16,79	9,50

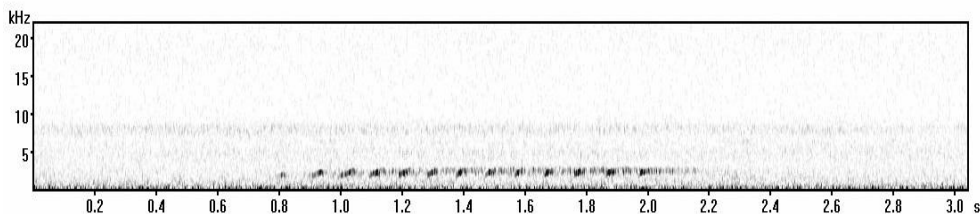


Figura 5. Sonograma de chamado de *Attila rufus* de Santo Amaro da Imperatriz-SC. Frase de vozerio duro composto por muitas notas com uma duração. Frequência em kiloHertz (kHz) e tempo em segundos (s).

3.2 COMPARAÇÃO ENTRE AS DUAS LOCALIDADES DA POPULAÇÃO

Comparando-se os dados sonográficos do canto da população estudada foram observadas diferenças entre as amostras da Ilha e Continente. Embora os valores mínimos e máximos da frequência mínima sejam iguais na população amostras do continente (1717,19 Hz) possuam frequência mínima (MIN) média significativamente maior que as da ilha (1578,26 Hz) ($Z=6.64$; $p<0,05$) (Figura 6), enquanto que para frequência máxima (MAX) os indivíduos do continente apresentaram um número significativo mais baixo que as da ilha ($Z=-4,90$; $p<0,05$) (Figura 7), com o valor máximo chegando a 3800Hz na população do continente e 3400Hz na população da ilha. Já, o valor mínimo da frequência máxima da população da ilha apresenta-se maior que a do continente (respectivamente 2900Hz e 2500Hz) (Tabela 1).

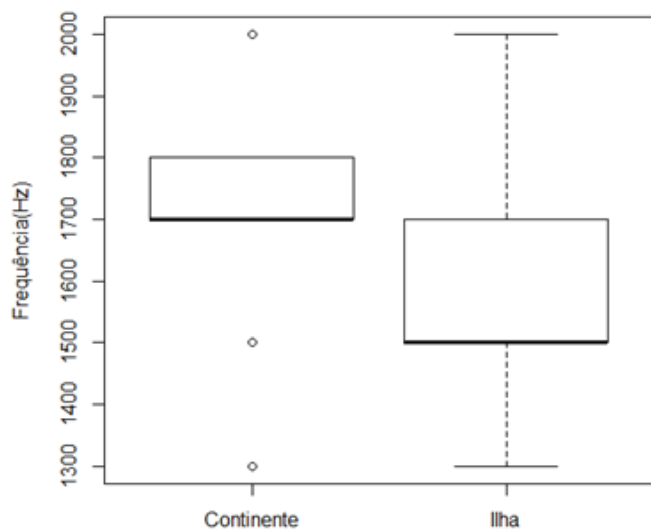


Figura 6. Boxplot, dos locais continente e ilha, de frequência mínima (Hz) do canto de *Attila rufus*

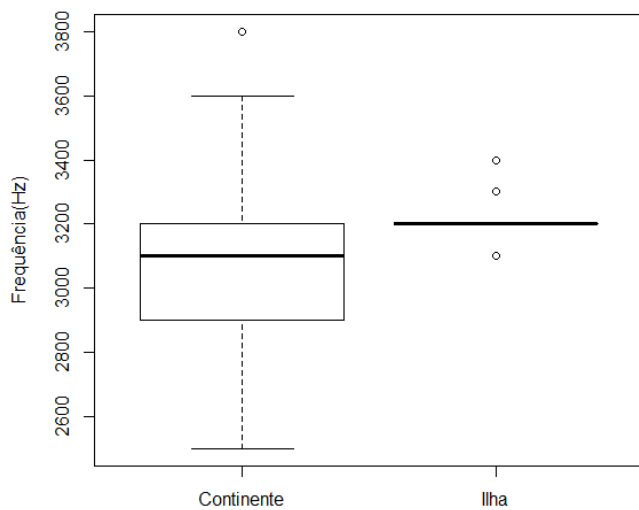


Figura 7. Boxplot, dos locais continente e ilha, de frequência máxima (Hz) do canto de *Attila rufus*

Na banda os maiores valores também apareceram na Ilha ($Z=6,35$; $p<0,05$) (Figura 8). Além disto, a média da frequência dominante da ilha (2468,48 Hz) é significativamente maior que a dominante do continente (2522,66 Hz) ($Z=2,45$; $p<0,05$) (Figura 9).

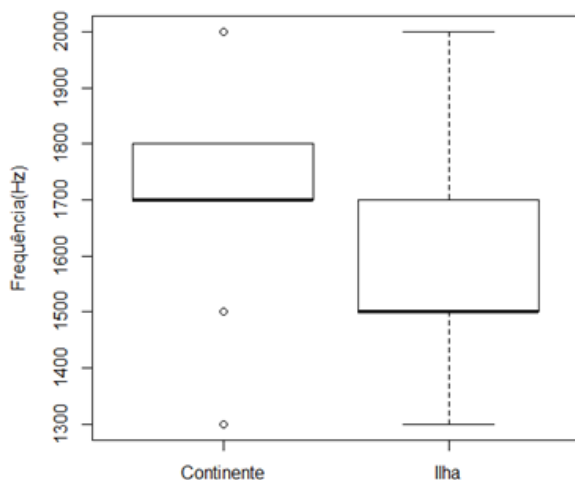


Figura 8. Boxplot, dos locais continente e ilha, de banda (Hz) do canto de *Attila rufus*

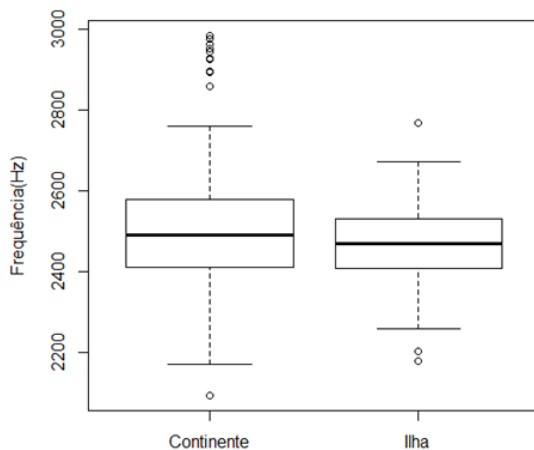


Figura 9. Boxplot, dos locais continente e ilha, de frequência dominante (Hz) do canto de *Attila rufus*

Por fim, a duração (Figura 10) dos cantos analisados do continente (em média 2,51s) foi significante menor que da ilha (em média 3,52s) ($Z=-7,04$; $p<0,05$), além de possuírem menos notas (Figura 11) ($Z=-8,40$; $p<0,05$), com médias de 4,20 e 6,26 respectivamente.

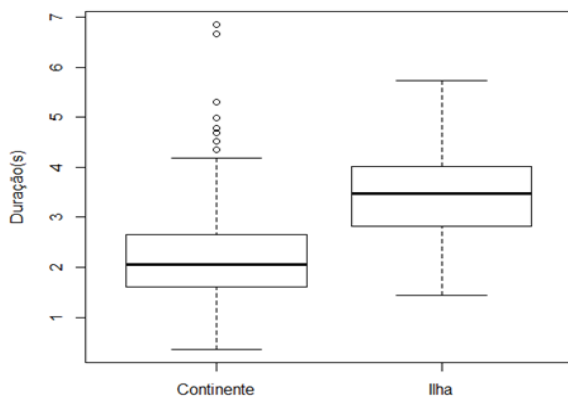


Figura 10. Boxplot, dos locais continente e ilha, de duração do canto (s) de *Attila rufus*

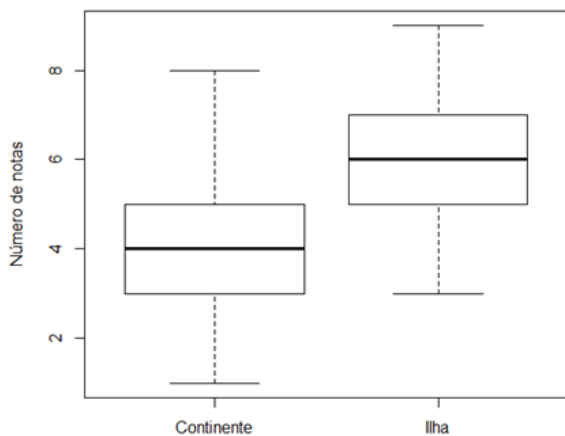


Figura 11. Boxplot, dos locais continente e ilha, de número de notas do canto de *Attila rufus*

4 DISCUSSÃO

Foi observado neste estudo que a população possui características de vocalização diferentes para as duas amostras, sendo elas: frequências, banda, número de notas e duração. Por possuir canto inato, não era de se esperar que houvesse tanta variação, pois segundo a literatura (VIELLIARD, 1987) estruturas sonoras tendem a se manterem fixas. Essas variações encontradas podem ser causadas pela separação da população, entre continente e ilha.

Muitas espécies de animais não são descobertas por não se perceber diferenças morfológicas conservadas, mas embora os traços morfológicos sejam mantidos, traços comportamentais como assinatura sonora podem ser percebidos (JONES, 1997). Com o avanço do conhecimento dos sons das aves neotropicais, pode-se esclarecer futuramente a taxonomia dos Tyrannidae e inclusive a descoberta de novas espécies (COOPMANS & KRABBE, 2000). Leger & Mountjoy (2003) afirmam que a variação geográfica entre os suboscines têm indicado divergências genéticas. Quando uma espécie coloniza uma ilha, ela pode estar sujeita a novas pressões seletivas como deriva, seleção e mudanças gênicas (a fraca especialização pode fazer com que não haja divisão da espécie). Essa alopatria causam novas variações que as diferem do lugar de origem, como observado nos tentilhões de Darwin (LOSOS & RICKLEFS, 2009). No entanto, deve-se observar também os Tyrannidae apresentam alta capacidade de voo, tendo a capacidade migrar longas distâncias (SIGRITS, 2014), de maneira que habitantes insulares e continentais de *Attila rufus* possam se encontrar, inviabilizando esta hipótese.

Estudos feitos por Roach & Phillmore (2017) em tordos-eremita (*Catharus guttatus*) mostraram uma possível correlação entre diferenças estruturais dos cantos com a diferença de habitat de altitude. Outros estudos, feito por Sedgwick (2001), com aves da família Tyrannidae (*Empidonax trailli adastus* e *Empidonax trailli extim*) mostraram que, a partir de cem quilômetros de distância, já é possível observar as diferentes estruturas dos cantos. Por exemplo, as populações mais ao sul do Arizona (Estados Unidos) que vivem em baixa altitude possuem características sonoras como baixa frequência na dominante (frequência de amplitude máxima) e maior duração comparada com as populações que vivem mais ao norte e apresentam cantos mais curtos, de alta frequência na dominante. Já com o *Attila rufus* as análises mostraram que os habitantes da Ilha, que se encontram numa altitude menor em

comparação ao local amostrado no continente, também possuíram uma duração maior do canto. O contrário foi observado em relação à frequência: amostras de local de baixa altitude (Ilha) apresentaram as frequências mais altas na frequência máxima. Como a frequência não segue o padrão encontrado pelos estudos das duas espécies norte americanas a hipótese da altitude estar influenciando a diferença encontrada em nossa amostra não tem suporte.

Apesar de ser provável que os dois locais apresentem características sonográficas diferentes, as mudanças encontradas nos cantos também pode ser devido ao grande tempo de intervalo entre as amostragens, sete anos de diferença. Assim, para se testar a hipótese de variação temporal nas vocalizações de *Attila rufus*, as amostras estudadas teriam que ser do mesmo local em períodos de tempo diferentes. Entretanto, a amostra aqui estudada não tem estas características e, portanto, esta hipótese não pode ser testada no momento.

Outro fator que poderia explicar a variação encontrada no canto da espécie estudada é o fato de terem sido amostradas em meses diferentes. As coletas feitas na Ilha foram realizadas nos períodos de inverno e outono, enquanto que as do continente foram efetuadas no verão. Segundo Carvalho (2010) as estações podem influenciar nos padrões de canto, como observado em *Brasileuterus* spp., no qual ocorrem mudanças de taxas de notas, uma diferenciação do intervalo de canto e mudanças de frequências máximas e mínimas. Entretanto, a amostra estudada no presente trabalho não permite testar esta hipótese pois, teriam que ser, também do mesmo local para teste de variação sazonal.

Ainda como uma possível causa das diferenças estruturais do canto, Dias (2013) afirma que os ruídos-ambiente, geralmente antropogênico, podem mascarar cantos e notas de frequência baixas. No estudo de Rios-Chelén et al. (2013), observou que os Tyranni possuem uma correlação positiva tanto de frequência quanto de duração de canto com ruídos-ambientais, desta maneira quanto maior o ruído-ambiental maior a valor na frequência mínima. Na Ilha de Santa Catarina, a base do Morro dos Macacos, é mais urbanizada do que a base da montanha na Serra do Tabuleiro onde se realizaram as coletas. Inferimos, assim, que o nível de ruído na montanha amostrada no norte da Ilha de Santa Catarina é maior que na montanha amostrada na Serra do Tabuleiro. Apesar de não ser observado um aumento da frequência mínima na Ilha, como sugerido na citação acima, foi visto neste caso um aumento da

frequência máxima, duração e números de notas. Se nossa inferência estiver correta e as amostras da Ilha sofrer uma influência de ruído antropogênico mais intenso que a população da Serra do Tabuleiro, aparece uma relação diretamente proporcional entre o nível de ruído e o aumento nas frequências máxima, na duração e no número de notas do canto. Esta relação diretamente proporcional mostra-se coerente com uma provável correlação positiva entre os dados apresentados. Assim, necessitamos que estudos futuros compilem numa mesma época do ano, também, o volume do ruído de fundo das gravações dos locais estudados e, desta forma, seja possível testar empiricamente esta hipótese de correlação positiva sugerida por Rios-Chelén et al. (op. Cit.).

5 CONCLUSÃO

A população de *Attila rufus*, presentes nos locais amostrados na Ilha e no continente, mostraram diferenças significantes nas suas estruturas sonoras.

A população estudada possui uma clara diferença entre as amostras da Ilha e do continente. Estas diferenças ocorreram em: frequência, tanto a máxima, quanto a mínima, a frequência dominante e banda, além da duração e o número de notas do canto. Nos indivíduos da Ilha a frequência máxima, a duração e o número de notas do canto de *A. rufus* são maiores que nos indivíduos da Serra do Tabuleiro.

6. REFERÊNCIAS

- CARVALHO, L. S. D. **Repertório vocal e variações no canto de *Basileuterus* spp. (Passeriformes, Parulidae) em fragmentos de mata (Uberlândia, MG).** 2010. 70p. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- COOPMANS, P.; KRABBE, N. A new species of flycatcher (Tyrannidae: Myiopagis) from eastern Ecuador and eastern Peru. **The Wilson Bulletin**, 2000. Vol. 112(3), 305-312p.
- DIAS, A. F. S. **Competição por espaço acústico: adaptações de cantos de aves em uma zona de alta biodiversidade do Brasil Central.** 2013. 87p. Tese de Doutorado (Pós-Graduação em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília.
- FANDIÑOMARIÑO, H. **A comunicação sonora do anubranco: avaliações ecoetológicas e evolutivas.** Campinas, Editora da UNICAMP, 1989. 302p.
- JONES, G. Acoustic signals and speciation: the roles of natural and sexual selection in the evolution of cryptic species. **Advances in the Study of Behaviour**, 1997. Vol 26, 317-354p.
- LOSOS, J. B.; RICKLEFS, R. E. Adaptation and diversification on islands. **Nature**, 2009. Vol 457, 830-836p.
- MARQUES, A. B. Abordagens sobre bioacústica na ornitologia. Parte I Conceitos básicos bioacústica na ornitologia. **Atualidades Ornitológicas Online**, 2008. Vol. 146, 38-40p.
- MARQUES, A. B. Abordagens sobre a bioacústica na ornitologia. Parte II – Bioacústica relacionada com outros campos do conhecimento. **Atualidades Ornitológicas Online**, 2009. Vol. 147, 33-35p.
- LEGER, A. W.; MOUNTJOY, D. J. Geographic variation in song of the bright-rumped Attila (Tyrannidae: *Attila spadiceus*): implications for species status. **The Auk**, 2003. Vol. 120, 69-74p.

NAKA, L. N.; RODRIGUES, M. **Aves da Ilha de Santa Catarina**. Florianópolis, Editora da UFSC, 2000. 294p.

RÍOS-CHELÉN, A. A.; QUIRÓS-GUERRERO, E.; GIL, D.; GARCIA, C. M. Dealing with urban noise: vermilion flycatchers sing longer songs in noisier territories. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, 2013. Vol. 67, 145-152p.

ROACH, S. P.; PHILLMORE, L. S. Geographic variation in song structure in the Hermit Thrush (*Catharus guttatus*). **The Auk**, 2017. Vol. 134(3), 612-626p.

ROSÁRIO, L. A. **As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente**. Florianópolis, FATMA, 1996. 326p.

SANTOS, A. S. R. dos. A importância da vocalização na identificação das aves. **Boletim CEO**, 1994. Vol. 10, 2733p.

SEDGWICK, J. A. Geographic variation in the song of willow flycatchers: differentiation between *Empidonax traillii adastus* and *E. T. Eximus*. **The Auk**, 2001. Vol. 118(2) 366-379p.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 2º edição, 1997. 912p.

SIGRIST, T. **Avifauna Brasileira: guia de campo**. São Paulo, Avis Brasilis, 4º edição, 2014. 608 p.

THOMPSON, N.S.; LeDOUX, K.; MOODY, K. A system for describing bird song units. **Bioacoustics**, 1994. Vol. 5, 267-279p.

TUBARO, P. L. Bioacústica aplicada a la sistemática, conservación y manejo de poblaciones naturales de aves. **Etologia**, n. 7, p.1932, 1999.

VELLIARD, J. M. E. Uso da bioacústica na observação de aves. **II ENAVE Encontro Nacional de Anilhadores de Aves**, 1987, Rio de Janeiro, UFRJ, 1987. 98 -121p.

VELLIARD, J. M. E. Bird community as an indicator of biodiversity: results from quantitative surveys in Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 2000. Vol. 72(3), 323-330p.

VIELLIARD, J. M. E. O uso da bioacústica na ornitologia. **Anal do XI Congresso Brasileiro de Ornitologia**, 2003. 232-232p.

VIELLIARD, J. M. E. A diversidade de sinais e sistemas de comunicação sonora na fauna brasileira. **Anais do I Seminário Música Ciência e Tecnologia**, 2004. Vol. 1, 145-152p.

WIKIAVES. (2017) Capitão-de-saíra (*Attila rufus*).. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em:

<<http://www.wikiaves.com.br/capitao-de-saira>>Acesso em 02 jun 2017.

ANEXOS

Tabela II – Dados sonográficos de cada amostra coletada de *Attila rufus* na Grande Florianópolis. MM= Morro do Macaco (Ilha); ST= Serra do Tabuleiro (Continente); DUR= Duração; NNOT = Número de Notas; MAX = Frequência Máxima, MIN= Frequência Mínima; BAND = Banda (MAX-MIN); DOM= Frequência Dominante.

Local	Vocalização	Amostra	DUR (s)	N NOT	MAX (Hz)	MIN (Hz)	BAND (Hz)	DOM (Hz)
MM	Canto	1	2,442	5	3200	1500	1700	2180
MM	Canto	2	2,63	5	3200	1500	1700	2204
MM	Canto	3	3,662	7	3100	1300	1800	2259
MM	Canto	4	2,572	5	3200	1700	1500	2290
MM	Canto	5	2,497	5	3100	1700	1400	2293
MM	Canto	6	4,5	7	3200	1500	1700	2304
MM	Canto	7	3,236	5	3200	1700	1500	2330
MM	Canto	8	1,942	4	3100	1700	1400	2338
MM	Canto	9	3,487	6	3200	1500	1700	2338
MM	Canto	10	3,42	6	3200	1500	1700	2342
MM	Canto	11	4,047	6	3200	1300	1900	2370
MM	Canto	12	3,337	6	3200	1700	1500	2374
MM	Canto	13	4,158	7	3300	1300	2000	2374
MM	Canto	14	4,082	7	3200	1500	1700	2377
MM	Canto	15	4,681	8	3300	1500	1800	2396
MM	Canto	16	3,448	6	3200	1400	1800	2398
MM	Canto	17	2,531	5	3300	1800	1500	2400
MM	Canto	18	4,035	7	3200	1500	1700	2408
MM	Canto	19	3,58	6	3200	1500	1700	2408
MM	Canto	20	3,064	6	3400	1700	1700	2415
MM	Canto	21	2,619	5	3100	1700	1400	2424
MM	Canto	22	2,693	5	3100	1500	1600	2429
MM	Canto	23	2,87	5	3100	1500	1600	2429
MM	Canto	24	2,925	5	3400	2000	1400	2444

Continuação da Tabela II – Dados sonográficos de cada amostra coletada de *Attila rufus* na Grande Florianópolis. MM= Morro do Macaco (Ilha); ST= Serra do Tabuleiro (Continente); DUR= Duração; NNOT = Número de Notas; MAX = Frequência Máxima, MIN= Frequência Mínima; BAND = Banda (MAX-MIN); DOM= Frequência Dominante.

MM	Canto	25	3,351	6	3100	1500	1600	2457
MM	Canto	26	3,833	7	3200	1500	1700	2458
MM	Canto	27	3,112	6	3200	1700	1500	2461
MM	Canto	28	4,014	7	3200	1700	1500	2463
MM	Canto	29	3,812	7	3200	1700	1500	2465
MM	Canto	30	2,608	5	3400	1700	1700	2465
MM	Canto	31	3,82	7	3200	1500	1700	2467
MM	Canto	32	2,558	5	3400	1800	1600	2469
MM	Canto	33	3,825	7	3100	1300	1800	2469
MM	Canto	34	1,434	3	3200	1800	1400	2470
MM	Canto	35	2,467	5	3200	1700	1500	2471
MM	Canto	36	3,395	6	3100	1500	1600	2472
MM	Canto	37	3,201	6	3200	1500	1700	2488
MM	Canto	38	2,606	5	3200	1800	1400	2492
MM	Canto	39	4,004	7	3200	1700	1500	2497
MM	Canto	40	3,92	7	3200	1300	1900	2498
MM	Canto	41	3,224	6	3100	1700	1400	2500
MM	Canto	42	2,778	5	3200	1700	1500	2506
MM	Canto	43	3,912	7	3200	1500	1700	2506
MM	Canto	44	3,216	6	3200	1700	1500	2514
MM	Canto	45	4,039	7	3200	1700	1500	2519
MM	Canto	46	3,914	7	3200	1800	1400	2520
MM	Canto	47	3,862	7	3200	1500	1700	2523
MM	Canto	48	3,776	7	3200	1800	1400	2524
MM	Canto	49	3,323	6	3200	1700	1500	2527
MM	Canto	50	4,026	7	3200	1500	1700	2530
MM	Canto	51	4,516	7	3200	1500	1700	2531

Continuação da Tabela II – Dados sonográficos de cada amostra coletada de *Attila rufus* na Grande Florianópolis. MM= Morro do Macaco (Ilha); ST= Serra do Tabuleiro (Continente); DUR= Duração; NNOT = Número de Notas; MAX = Frequência Máxima, MIN= Frequência Mínima; BAND = Banda (MAX-MIN); DOM= Frequência Dominante

MM	Canto	52	4,661	8	3300	1500	1800	2532
MM	Canto	53	4,619	8	3200	1500	1700	2536
MM	Canto	54	3,891	7	3200	1700	1500	2540
MM	Canto	55	3,81	7	3200	1700	1500	2545
MM	Canto	56	3,798	7	3200	1700	1500	2548
MM	Canto	57	3,389	6	3200	1700	1500	2550
MM	Canto	58	3,262	6	3300	1500	1800	2552
MM	Canto	59	2,736	5	3300	1700	1600	2556
MM	Canto	60	2,684	5	3200	1700	1500	2557
MM	Canto	61	4,01	7	3200	1700	1500	2569
MM	Canto	62	3,283	6	3200	1700	1500	2570
MM	Canto	63	3,926	7	3200	1500	1700	2577
MM	Canto	64	4,721	8	3200	1500	1700	2581
MM	Canto	65	5,437	9	3200	1300	1900	2625
MM	Canto	66	2,39	4	3100	1300	1800	2627
MM	Canto	67	4,657	8	3200	1300	1900	2632
MM	Canto	68	4,807	8	3200	1300	1900	2673
MM	Canto	69	5,728	9	3200	1300	1900	2769
ST	Canto	1	6,657	2500	1500	1000	8	2350
ST	Canto	2	1,051	3100	1800	1300	2	2528
ST	Canto	3	0,893	2900	1700	1200	2	2660
ST	Canto	4	3,669	3200	1500	1700	7	2558
ST	Canto	5	2,732	3200	1700	1500	5	2370
ST	Canto	6	3,555	3100	1700	1400	6	2550
ST	Canto	7	1,857	3200	1800	1400	4	2626
ST	Canto	8	2,519	2900	1700	1200	5	2675
ST	Canto	9	4,352	2900	1700	1200	8	2656
ST	Canto	10	6,848	3400	1700	1700	3	2376

Continuação da Tabela II – Dados sonográficos de cada amostra coletada de *Attila rufus* na Grande Florianópolis. MM= Morro do Macaco (Ilha); ST= Serra do Tabuleiro (Continente); DUR= Duração; NNOT = Número de Notas; MAX = Frequência Máxima, MIN= Frequência Mínima; BAND = Banda (MAX-MIN); DOM= Frequência Dominante

ST	Canto	11	1,451	3100	1800	1300	3	2356
ST	Canto	12	1,407	2900	1700	1200	3	2375
ST	Canto	13	1,716	2900	1700	1200	3	2579
ST	Canto	14	1,769	3200	1700	1500	4	2420
ST	Canto	15	5,307	2700	1700	1000	7	2322
ST	Canto	16	1,611	3400	1800	1600	3	2858
ST	Canto	17	1,997	3200	1700	1500	4	2424
ST	Canto	18	1,935	2900	1700	1200	4	2352
ST	Canto	19	1,62	3600	1800	1800	3	2448
ST	Canto	20	3,433	3800	1500	2300	6	2731
ST	Canto	21	0,911	2900	1700	1200	2	2094
ST	Canto	22	3,485	3100	1700	1400	6	2350
ST	Canto	23	2,837	3100	1800	1300	5	2414
ST	Canto	24	2,154	3200	1700	1500	4	2456
ST	Canto	25	3,696	3200	1700	1500	6	2456
ST	Canto	26	4,011	2900	1700	1200	7	2683
ST	Canto	27	2,259	3100	1700	1400	4	2649
ST	Canto	28	4,694	3100	1500	1600	8	2384
ST	Canto	29	4,028	2900	1500	1400	7	2570
ST	Canto	30	2,049	3100	1500	1600	4	2364
ST	Canto	31	2,102	3100	1700	1400	4	2449
ST	Canto	32	2,452	2700	1300	1400	4	2396
ST	Canto	33	1,716	3100	1700	1400	3	2646
ST	Canto	34	3,012	2900	1500	1400	5	2484
ST	Canto	35	4,519	3100	1800	1300	8	2451
ST	Canto	36	2,084	3200	1700	1500	4	2457
ST	Canto	37	2,382	3600	1700	1900	5	2636
ST	Canto	38	2,645	3200	1700	1500	5	2486

Continuação da Tabela II – Dados sonográficos de cada amostra coletada de *Attila rufus* na Grande Florianópolis. MM= Morro do Macaco (Ilha); ST= Serra do Tabuleiro (Continente); DUR= Duração; NNOT = Número de Notas; MAX = Frequência Máxima, MIN= Frequência Mínima; BAND = Banda (MAX-MIN); DOM= Frequência Dominante

ST	Canto	39	3,205	3200	1700	1500	6	2471
ST	Canto	40	1,997	3200	1500	1700	4	2721
ST	Canto	41	3,468	3200	1500	1700	6	2466
ST	Canto	42	1,944	3100	1700	1400	4	2458
ST	Canto	43	2,172	3200	1700	1500	4	2426
ST	Canto	44	1,681	3100	1700	1400	3	2761
ST	Canto	45	3,363	3200	1700	1500	7	2477
ST	Canto	46	2,049	3100	1700	1400	4	2405
ST	Canto	47	2,172	3100	1800	1300	4	2586
ST	Canto	48	1,804	3200	1700	1500	4	2730
ST	Canto	49	2,294	3400	1800	1600	4	2538
ST	Canto	50	2,627	3200	1500	1700	5	2732
ST	Canto	51	2,557	3200	1700	1500	5	2469
ST	Canto	52	1,471	3100	1700	1400	3	2573
ST	Canto	53	4,992	3100	1800	1300	4	2550
ST	Canto	54	1,425	3100	1800	1300	3	2410
ST	Canto	55	1,755	3200	1800	1400	4	2578
ST	Canto	56	3,275	3100	1800	1300	6	2404
ST	Canto	57	2,102	2900	1800	1100	4	2370
ST	Canto	58	2,216	3100	1800	1300	4	2486
ST	Canto	59	1,594	3100	1800	1300	3	2552
ST	Canto	60	0,858	3100	1800	1300	2	2496
ST	Canto	61	1,576	3200	1700	1500	3	2546
ST	Canto	62	1,874	2900	1700	1200	4	2581
ST	Canto	63	1,445	2900	1800	1100	3	2550
ST	Canto	64	2,496	3100	1800	1300	5	2539
ST	Canto	65	2,062	3200	1700	1500	4	2364
ST	Canto	66	2,014	3100	1700	1400	4	2500

Continuação da Tabela II – Dados sonográficos de cada amostra coletada de *Attila rufus* na Grande Florianópolis. MM= Morro do Macaco (Ilha); ST= Serra do Tabuleiro (Continente); DUR= Duração; NNOT = Número de Notas; MAX = Frequência Máxima, MIN= Frequência Mínima; BAND = Banda (MAX-MIN); DOM= Frequência Dominante

ST	Canto	67	1,156	3100	1700	1400	2	2401
ST	Canto	68	2,227	3200	1800	1400	4	2626
ST	Canto	69	1,471	3100	1800	1300	3	2378
ST	Canto	70	1,392	3200	1700	1500	3	2462
ST	Canto	71	2,715	2500	1800	700	5	2410
ST	Canto	72	2,899	2900	1700	1200	5	2407
ST	Canto	73	2,04	2500	1700	800	4	2330
ST	Canto	74	2,032	2900	1700	1200	4	2379
ST	Canto	75	2,995	3100	1800	1300	5	2381
ST	Canto	76	2,032	3100	1800	1300	4	2423
ST	Canto	77	2,154	2900	1800	1100	4	2457
ST	Canto	78	1,436	3100	1700	1400	3	2426
ST	Canto	79	2,242	3100	1700	1400	4	2383
ST	Canto	80	2,671	3100	1700	1400	5	2365
ST	Canto	81	3,722	3200	1800	1400	5	2469
ST	Canto	82	4,775	3100	1800	1300	8	2416
ST	Canto	83	1,594	2900	1800	1100	3	2391
ST	Canto	84	4,183	3100	1800	1300	7	2357
ST	Canto	85	2,681	3100	1700	1400	5	2384
ST	Canto	86	1,713	2900	1700	1200	3	2173
ST	Canto	87	2,467	2900	1700	1200	4	2295
ST	Canto	88	1,92	2700	1700	1000	4	2473
ST	Canto	89	2,137	2900	1500	1400	4	2503
ST	Canto	90	1,981	2900	1800	1100	4	2557
ST	Canto	91	1,485	3100	1800	1300	3	2580
ST	Canto	92	1,407	3100	1500	1600	3	2586
ST	Canto	93	1,911	3100	1800	1300	4	2503
ST	Canto	94	2,041	3100	1800	1300	4	2567

Continuação da Tabela II – Dados sonográficos de cada amostra coletada de *Attila rufus* na Grande Florianópolis. MM= Morro do Macaco (Ilha); ST= Serra do Tabuleiro (Continente); DUR= Duração; NNOT = Número de Notas; MAX = Frequência Máxima, MIN= Frequência Mínima; BAND = Banda (MAX-MIN); DOM= Frequência Dominante

ST	Canto	95	1,946	3100	1800	1300	4	2547
ST	Canto	96	1,868	3100	1700	1400	4	2496
ST	Canto	97	2,311	2900	1800	1100	4	2547
ST	Canto	98	2,076	2900	1700	1200	4	2503
ST	Canto	99	1,453	3100	1700	1400	3	2455
ST	Canto	100	1,403	3200	1800	1400	3	2584
ST	Canto	101	1,343	2700	1800	900	3	2575
ST	Canto	102	1,268	2900	1700	1200	3	2550
ST	Canto	103	1,442	2900	1800	1100	3	2509
ST	Canto	104	1,472	3100	1700	1400	3	2469
ST	Canto	105	1,312	3100	1700	1400	3	2434
ST	Canto	106	1,529	2900	1700	1200	3	2584
ST	Canto	107	1,329	3100	1700	1400	3	2548
ST	Canto	108	1,92	2900	1700	1200	4	2518
ST	Canto	109	1,772	3200	1800	1400	4	2539
ST	Canto	110	2,406	3200	1700	1500	5	2548
ST	Canto	111	1,59	3100	1700	1400	3	2716
ST	Canto	112	1,416	3200	1800	1400	3	2896
ST	Canto	113	3,336	3100	1700	1400	6	2929
ST	Canto	114	1,868	3600	1700	1900	4	2925
ST	Canto	115	1,972	3100	1800	1300	4	2463
ST	Canto	116	2,12	3200	1700	1500	4	2952
ST	Canto	117	2,398	2900	1800	1100	5	2480
ST	Canto	118	1,911	3200	1700	1500	4	2945
ST	Canto	119	2,089	3400	1800	1600	4	2894
ST	Canto	120	2,128	3200	1800	1400	4	2975
ST	Canto	121	2,749	3400	1800	1600	4	2963
ST	Canto	122	1,29	2900	1800	1100	4	2516

Continuação da Tabela II – Dados sonográficos de cada amostra coletada de *Attila rufus* na Grande Florianópolis. MM= Morro do Macaco (Ilha); ST= Serra do Tabuleiro (Continente); DUR= Duração; NNOT = Número de Notas; MAX = Frequência Máxima, MIN= Frequência Mínima; BAND = Banda (MAX-MIN); DOM= Frequência Dominante

ST	Canto	123	2,554	3200	2000	1200	4	2985
ST	Canto	124	1,116	3100	1800	1300	3	2498
ST	Canto	125	1,607	3100	1700	1400	3	2716
ST	Canto	126	2,667	2700	1700	1000	4	2411
ST	Canto	127	0,365	2700	1700	1000	1	2298
ST	Canto	128	2,649	2900	1700	1200	4	2473
ST	Chamado	1	8,246	3100	1800	1300	38	2450
ST	Chamado	2	1,293	2900	1700	1200	11	4350
ST	Chamado	3	0,712	3200	1800	1400	8	2737
ST	Chamado	4	0,771	2900	1700	1200	5	2618
ST	Chamado	5	1,018	3200	1700	1500	10	2565
ST	Chamado	6	3,179	3100	1700	1400	28	2660
ST	Chamado	7	1,594	3100	1700	1400	15	2321
ST	Chamado	8	1,138	3100	1800	1300	10	2394
ST	Chamado	9	3,1	2900	1800	1100	27	2584
ST	Chamado	10	3,258	2900	1800	1100	24	2505
ST	Chamado	11	3,343	2900	1700	1200	27	2479
ST	Chamado	12	3,661	3200	1800	1400	29	2472
ST	Chamado	13	1,138	3200	1800	1400	10	2514
ST	Chamado	14	3,691	3100	1800	1300	31	2445
ST	Chamado	15	3,277	2900	1800	1100	29	2432
ST	Chamado	16	1,252	3200	1800	1400	15	2889
ST	Chamado	17	1,033	2900	1800	1100	11	2531
ST	Chamado	18	0,99	3200	1800	1400	9	2569
ST	Chamado	19	1,121	3100	1700	1400	13	2461
ST	Chamado	20	1,121	3100	1700	1400	13	2461
ST	Chamado	21	0,92	2900	1800	1100	11	2386
ST	Chamado	22	0,884	2900	1800	1100	13	2432

Continuação da Tabela II – Dados sonográficos de cada amostra coletada de *Attila rufus* na Grande Florianópolis. MM= Morro do Macaco (Ilha); ST= Serra do Tabuleiro (Continente); DUR= Duração; NNOT = Número de Notas; MAX = Frequência Máxima, MIN= Frequência Mínima; BAND = Banda (MAX-MIN); DOM= Frequência Dominante

ST	Chamado	23	0,998	3100	1800	1300	12	2658
ST	Chamado	24	0,922	2900	1700	1200	8	2571
ST	Chamado	25	1,743	3100	1800	1300	15	2482
ST	Chamado	26	1,992	3100	1800	1300	17	2491
ST	Chamado	27	1,589	3100	1700	1400	15	2509
ST	Chamado	28	1,804	3100	1800	1300	17	2545
ST	Chamado	29	2,062	3200	1700	1500	17	2751
ST	Chamado	30	1,471	3200	1700	1500	12	2484
ST	Chamado	31	1,725	3100	1700	1400	16	2748
ST	Chamado	32	2,452	3100	1700	1400	21	2467
ST	Chamado	33	2,277	3100	1800	1300	21	2408
ST	Chamado	34	1,462	3200	1800	1400	17	2816
ST	Chamado	35	2,207	3200	1700	1500	31	2810
ST	Chamado	36	1,559	3100	1800	1300	15	2901
ST	Chamado	37	1,61	3200	1800	1400	16	2887
ST	Chamado	38	1,489	3200	1700	1500	19	2886
ST	Chamado	39	2,592	3200	1700	1500	31	2629
ST	Chamado	40	1,61	2900	1800	1100	20	2886
ST	Chamado	41	2,958	3400	1800	1600	28	2888
ST	Chamado	42	1,786	3100	1700	1400	17	2632
ST	Chamado	43	1,725	3400	1800	1600	19	2819
ST	Chamado	44	2,351	2700	1800	900	25	2652
ST	Chamado	45	2,61	3400	1800	1600	24	2469
ST	Chamado	46	1,874	2700	1800	900	19	2446
ST	Chamado	47	1,454	2700	1700	1000	13	2465
ST	Chamado	48	1,594	2700	1800	900	18	2488
ST	Chamado	49	1,751	2900	1800	1100	18	2451
ST	Chamado	50	2,04	2900	1800	1100	21	2403

Continuação da Tabela II – Dados sonográficos de cada amostra coletada de *Attila rufus* na Grande Florianópolis. MM= Morro do Macaco (Ilha); ST= Serra do Tabuleiro (Continente); DUR= Duração; NNOT = Número de Notas; MAX = Frequência Máxima, MIN= Frequência Mínima; BAND = Banda (MAX-MIN); DOM= Frequência Dominante

ST	Chamado	51	1,839	3100	1800	1300	26	2085
ST	Chamado	52	3,048	2700	1700	1000	32	2092
ST	Chamado	53	1,406	2700	1700	1000	20	2554
ST	Chamado	54	1,297	2900	1700	1200	17	2565
ST	Chamado	55	3,271	2700	1800	900	37	2502
ST	Chamado	56	0,98	2900	1700	1200	8	2299
ST	Chamado	57	1,209	3400	1700	1700	14	2982
ST	Chamado	58	1,156	3200	1700	1500	5	2470
ST	Chamado	59	2,189	3100	1700	1400	24	2743
ST	Chamado	60	2,399	3100	1800	1300	26	2729
ST	Chamado	61	2,067	2900	1800	1100	22	2726
ST	Chamado	62	1,786	2900	1800	1100	17	2687
ST	Chamado	63	2,408	2900	1800	1100	24	2725
ST	Chamado	64	2,592	2700	1800	900	18	2731
ST	Chamado	65	2,362	2900	1700	1200	16	2725
ST	Chamado	66	2,102	3100	1800	1300	14	2773
ST	Chamado	67	1,571	2900	1800	1100	15	2768
ST	Chamado	68	2,493	3200	2200	1000	20	2783
ST	Chamado	69	1,603	3400	1700	1700	14	2720
ST	Chamado	70	1,553	3200	1700	1500	18	2751
ST	Chamado	71	1,711	3100	2800	300	20	2729
ST	Chamado	72	1,663	3100	1700	1400	15	2760
ST	Chamado	73	1,268	3200	1700	1500	13	2756
ST	Chamado	74	2,71	2700	1800	900	25	2616
ST	Chamado	75	2,033	3100	1500	1600	18	2439
ST	Chamado	76	1,268	2700	1700	1000	12	2248
ST	Chamado	77	1,147	3100	1700	1400	11	2231
ST	Chamado	78	1,257	2700	1500	1200	13	2233

Continuação da Tabela II – Dados sonográficos de cada amostra coletada de *Attila rufus* na Grande Florianópolis. MM= Morro do Macaco (Ilha); ST= Serra do Tabuleiro (Continente); DUR= Duração; NNOT = Número de Notas; MAX = Frequência Máxima, MIN= Frequência Mínima; BAND = Banda (MAX-MIN); DOM= Frequência Dominante

ST	Chamado	79	1,451	2900	1500	1400	13	2246
ST	Chamado	80	1,307	3200	1500	1700	12	2273
ST	Chamado	81	1,642	3200	1800	1400	15	2685
ST	Chamado	82	1,729	3100	2200	900	16	2727
ST	Chamado	83	1,555	2900	2000	900	14	2716
ST	Chamado	84	1,503	2900	1800	1100	15	2714
ST	Chamado	85	1,755	2900	1700	1200	19	2759
ST	Chamado	86	1,681	3100	1700	1400	15	2714
ST	Chamado	87	2,05	3200	1800	1400	18	2714
ST	Chamado	88	1,65	3200	1700	1500	17	2753
ST	Chamado	89	1,742	3100	1700	1400	18	2768
ST	Chamado	90	1,859	3200	1700	1500	16	2785
ST	Chamado	91	1,616	3100	1800	1300	14	2770
ST	Chamado	92	1,481	3200	1800	1400	13	2726
ST	Chamado	93	1,477	3200	1700	1500	13	2777
ST	Chamado	94	1,529	3200	1700	1500	13	2798
ST	Chamado	95	1,472	3100	1700	1400	13	2815
ST	Chamado	96	1,633	3100	1800	1300	17	3034
ST	Chamado	97	1,589	3100	1700	1400	14	2810
ST	Chamado	98	1,442	3400	1800	1600	13	2939
ST	Chamado	99	1,407	3200	1800	1400	13	2853
ST	Chamado	100	1,233	3100	1800	1300	12	2834
ST	Chamado	101	1,529	3100	1700	1400	17	2823
ST	Chamado	102	1,459	3100	1700	1400	13	2643
ST	Chamado	103	1,703	2900	1800	1100	19	2660
ST	Chamado	104	2,332	3100	1800	1300	23	2676
ST	Chamado	105	4,117	3100	1700	1400	36	2560
ST	Chamado	106	2,545	3100	1800	1300	27	2641

Continuação da Tabela II – Dados sonográficos de cada amostra coletada de *Attila rufus* na Grande Florianópolis. MM= Morro do Macaco (Ilha); ST= Serra do Tabuleiro (Continente); DUR= Duração; NNOT = Número de Notas; MAX = Frequência Máxima, MIN= Frequência Mínima; BAND = Banda (MAX-MIN); DOM= Frequência Dominante

ST	Chamado	107	4,434	3100	1700	1400	47	2566
ST	Chamado	108	3,718	3100	1800	1300	42	2570
ST	Chamado	109	2,797	3100	1700	1400	22	2569
ST	Chamado	110	1,24	2900	1800	1100	15	2436
ST	Chamado	111	1,418	2900	1700	1200	15	2517
ST	Chamado	112	1,077	2900	1700	1200	12	2195
ST	Chamado	113	1,733	3200	1700	1500	16	2788
ST	Chamado	114	1,351	3200	1800	1400	12	2794
ST	Chamado	115	1,233	3100	1700	1400	11	2763
ST	Chamado	116	1,316	3400	1800	1600	20	2728
ST	Chamado	117	0,738	2900	1700	1200	9	2507
ST	Chamado	118	0,79	2700	1700	1000	6	2324